

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Patentschrift
⑯ DE 27 52 971 C2

⑯ Int. Cl. 3:
B 29 E 1/00

⑯ Aktenzeichen: P 27 52 971.1-16
⑯ Anmeldetag: 28. 11. 77
⑯ Offenlegungstag: 7. 6. 79
⑯ Veröffentlichungstag: 19. 8. 82

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

Koškin, Lev Nikolaevič, Moskva, SU; Semenov, Valerij
Michajlovič; Repin, Jurij Aleksandrovič; Pozdnjakov,
Anatolij Michajlovič, Klimovsk, Moskovskaja oblast', SU;
Lutskov, Nikolaj Zacharovič, Znamja Oktjabrja,
Moskovskaja oblast', SU

⑯ Erfinder:

gleich Patentinhaber

⑯ Entgegenhaltungen:

CH 4 68 879
US 31 21 919

In Betracht gezogene ältere Patente: DE-PS 27 49 276;

⑯ Vertreter:

Nix, A., Dipl.-Ing. Dr.jur., Pat.-Anw., 6200 Wiesbaden

⑯ Spritzgießmaschine zum Herstellen von Spritzgußteilen aus thermoplastischen Werkstoffen

DE 27 52 971 C2

DE 27 52 971 C2

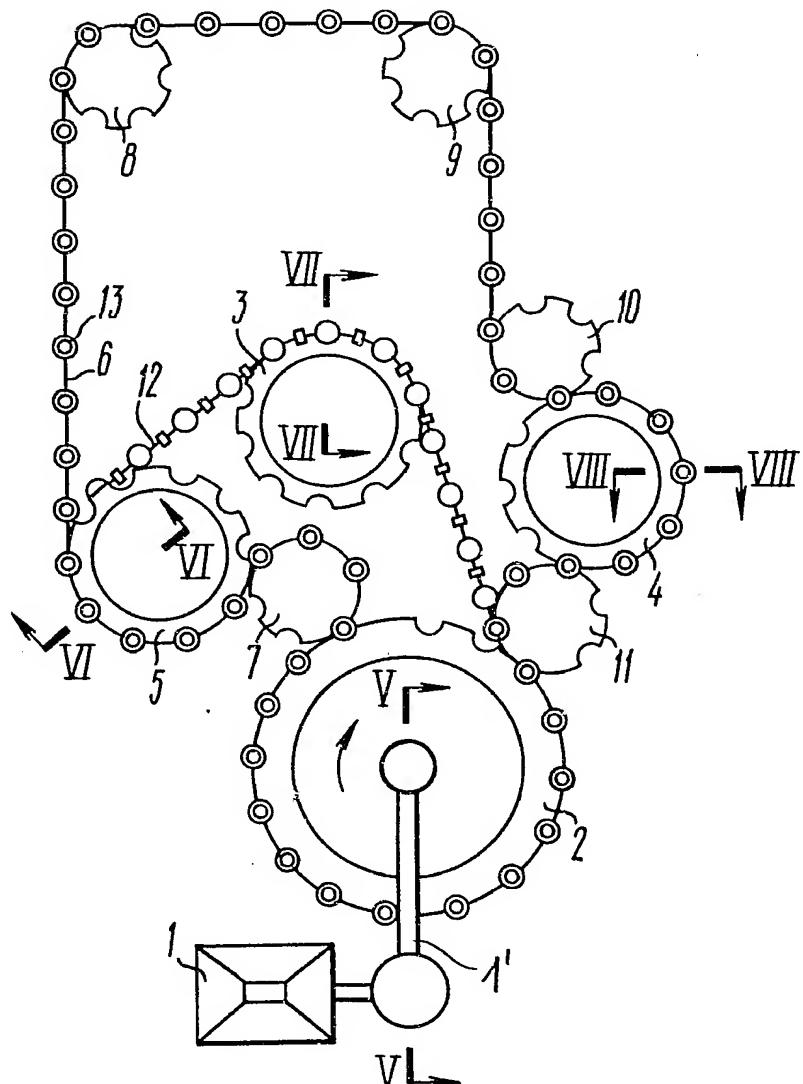


FIG. 1

Patentansprüche:

1. Spritzgießmaschine zum Herstellen von Spritzgußteilen aus thermoplastischen Werkstoffen, mit einem Einspritzrotor, mit um den Einspritzrotor umlaufenden Einspritzzylindern, mit einer um einen Teilumfang des Einspritzrotors umlaufenden, in sich geschlossenen Kettenfördervorrichtung, an der in Abständen aus gegeneinander bewegbaren Formteilen bestehende Spritzgießformen angeordnet sind, die am Umfang des Einspritzrotors zum Einspritzen der thermoplastischen Werkstoffe in ihre Formhohlräume an den Einspritzzylindern anliegen und die um einen weiteren Rotor unter Trennung der Formteile voneinander zum Auswerfen der Spritzgußteile umlaufen, sowie mit um einen Rotor umlaufenden, Angußkanäle aufweisenden Formteilen zum Entfernen der Angüsse aus den Angußkanälen, gekennzeichnet durch einen zusätzlichen, in sich geschlossenen Kettenförderer (12), an dessen Gelenken (20) Platten (14) mit den eingearbeiteten Angußkanälen (15) befestigt sind und der um einen vom Rotor (4) zum Trennen der Formteile (32, 33) getrennten Rotor (3) zum Ausstoßen der Angüsse (49) aus den Angußkanälen (15) sowie um den Einspritzrotor (2) in Anlage zwischen den Einspritzzylindern (25) und den Spritzgießformen (13) umläuft.

2. Spritzgießmaschine nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Platte (14) gegenüber dem zugehörigen Kettenglied (16) des zusätzlichen Kettenförderers (12) begrenzt drehbar und axialverschieblich auf einem der Gelenkstifte (19) des Kettenförderers (12) aufgesetzt ist und an einer weiteren Stelle über einen Dübel (22) spielbehafet mit dem Kettenglied (16) in Verbindung steht.

3. Spritzgießmaschine nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Kettenglied (16) des zusätzlichen Kettenförderers (12) als ein Bügel ausgebildet ist, der am Einspritzrotor (2) jeweils einen der Spritzzylinder (25) umfaßt.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Spritzgießmaschine zum Herstellen von Spritzgußteilen aus thermoplastischen Werkstoffen, entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine solche Spritzgießmaschine ist Gegenstand des auf eine ältere Anmeldung erteilten DE-Patents 27 49 276.

Bei dieser, der vorliegenden Erfindung zugrunde liegenden Ausbildung ist die Vorrichtung für die Herausnahme der Angüsse aus den Angußkanälen der Spritzgießformen als ein Rotor ausgeführt, an dessen Umfang sich Harpunen befinden, die von einem zylinderförmigen Nocken betätigt werden.

Ein wesentlicher Nachteil dieser Maschine ist die nicht genügend zuverlässige Herausnahme der Angüsse aus den Angußkanälen. Bei der Herausnahme des Angusses dringt die Harpune in diesen ein und bei der

Rückwärtsbewegung zieht sie den Anguß aus dem Angußkanal der Spritzgußform heraus. Diese Art der Herausnahme der Angüsse ist lediglich bei Kunststoffen geringer Härte, etwa bei Polyäthylenkunststoffen 5 anwendbar. Bei der Verarbeitung von Kunststoffen großer Härte, etwa bei Polykarbonaten, Polyamiden oder Polyformaldehyden kann diese Maschine nicht angewandt werden, da die Festigkeit der Harpunen diesen Kunststoffen gegenüber nicht ausreicht.

10 Selbst bei der Verarbeitung von Kunststoffen geringer Härte stellt die Herausnahme der Angüsse mittels Harpunen einen begrenzenden Faktor für die Leistung der Maschine dar, da eine einigermaßen zuverlässige Entfernung der Angüsse eine gewisse

15 Mindestzeit erfordert und bei einer Leistungssteigerung die Zeit für die Herausnahme der Angüsse aus dem Angußkanal gekürzt wird, wobei die Häufigkeit der Fälle, daß die Entfernung der Angüsse aus den Angußkanälen nicht gelingt, zunimmt. Dies führt dann 20 zu einem erhöhten Ausschuß und verringert wesentlich den Nutzfaktor der Maschine. Außerdem verschleißt die Harpunen schnell. Auf diese Weise ist in der früher vorgeschlagenen Maschine das Problem der zuverlässigen Entfernung der Angüsse nicht gelöst.

25 Aus der CH-PS 4 68 879 ist eine Spritzgießmaschine bekannt, bei der die Spritzgießformen sich aus jeweils drei Teilen, nämlich einem Unterteil mit Formkern, einem Zwischenteil und einem oberen Matrizenteil zusammensetzen, wobei im oberen Matrizenteil ein Angußkanal ausgebildet ist. Beim Einspritzvorgang

30 wird das Mundstück des Einspritzzylinders unmittelbar mit dem Angußkanal in Verbindung gebracht, wobei auch hier das Problem der zuverlässigen Entfernung der Angüsse nicht gelöst ist. Beim Ausstoßen des fertigen 35 Erzeugnisses bleibt der Anguß an diesem hängen, wird zusammen mit dem Erzeugnis entfernt und muß anschließend in einer besonderen Bearbeitungsstation abgeschnitten werden.

Aus der US-PS 31 21 919 ist schließlich noch ein 40 intermittierend arbeitender Spritzgußautomat zum gleichzeitigen Spritzen einer Vielzahl von Erzeugnissen bekannt, wobei die Formhohlräume von einer einzigen Matrize gebildet werden, mit der nacheinander eine von vier Patrizen zusammenwirkt, welche von einer runden 45 Patrizentragplatte getragen werden, die sich für jeden neuen Zyklus um 90° dreht.

Bei dieser Maschine entsteht bei jedem Einspritzvorgang ein Gießkanalbaum, der zu entfernen ist. Hierzu sind die erforderlichen Gießkanäle in einer besonderen 50 Platte doppelt ausgebildet, die sich in den Zwischentaktzeiten zwischen zwei Spritzvorgängen jeweils um 180° dreht, so daß jeweils ein Gießkanalsystem sich in der wirksamen Stellung zur Verteilung des Werkstoffes aus dem Einspritzmundstück in die Formhohlräume befindet und das andere Gießkanalsystem in einer Stellung, wo der Gießkanalbaum von einem Ausstoßer ausgestoßen wird, der eine entsprechende Anzahl von Ausstoßzapsen aufweist.

Hier handelt es sich von vornherein nicht um eine 60 kontinuierlich arbeitende Maschine; ein Einspritzrotor und ein geschlossener Kettenförderer sind nicht vorhanden. Auch hat bei dieser Ausbildung die Gießkanalplatte in erster Linie die Aufgabe, den Werkstoff aus dem Spritzmundstück auf eine Vielzahl 65 von Formhohlräumen zu verteilen und es ist auch nur eine Gießkanalplatte vorhanden, die zur Bedienung einer einzigen Einspritzposition und der einzigen Matrizenform zur Verfügung stehen muß.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer Spritzgießmaschine zum Herstellen von Spritzgußteilen aus thermoplastischen Werkstoffen, mit der bei kontinuierlichem Betrieb und hoher Leistung eine zuverlässige Herausnahme der Angüsse aus den Angußkanälen gewährleistet ist, insbesondere auch bei verhältnismäßig harten Werkstoffen.

Ausgehend von der eingangs genannten Maschinenbauart wird zur Lösung der Aufgabe ein zusätzlicher, in sich geschlossener Kettenförderer vorgeschlagen, an dessen Gelenken Platten mit den eingearbeiteten Angußkanälen befestigt sind und der um einen vom Rotor zum Trennen der Formteile getrennten Rotor zum Ausstoßen der Angüsse aus den Angußkanälen sowie um den Einspritzrotor in Anlage zwischen den Einspritzzylinern und den Spritzgießformen umläuft.

Das Vorhandensein des zusätzlichen Kettenförderers, der besondere Platten mit den Angußkanälen trägt, gibt die Möglichkeit, ein zuverlässiges Ausstoßen der Angüsse bei gleichzeitiger Vereinfachung der gesamten Konstruktion zu gewährleisten. Die Erhöhung der Zuverlässigkeit der Entfernung der Angüsse während des kontinuierlichen Betriebs der Maschine gibt die Möglichkeit, die Leistung der Maschine wesentlich zu steigern, nämlich bis auf Größenordnungen von 1000 Stück/Minute bei Erzeugnissen mit einem Volumen von 1 bis 40 cm³. Der Anfall von Ausschuß ist erheblich verringert.

Ein großer Vorteil des Erfindungsgegenstandes liegt darin, daß jedem der Rotoren bestimmte Operationen zugewiesen sind, die mit einfachen Mechaniken mittels einfacher Hin- und Herbewegungen ausgeführt werden können. Im Einspritzrotor geschieht nur das Spritzgießen, in einem anderen Rotor nur das Loslösen der Platten von den Spritzgußformen und in einem weiteren Rotor nur das Ausstoßen der Angüsse. Eben hierdurch wird eine hohe Betriebszuverlässigkeit bei großer Leistungsfähigkeit erreicht.

In einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung ist jede Platte gegenüber dem zugehörigen Kettenglied des zusätzlichen Kettenförderers begrenzt drehbar und axialverschieblich auf einem der Gelenkstifte dieses Kettenförderers aufgesetzt und steht an einer weiteren Stelle über einem Dübel spielbar mit dem Kettenglied in Verbindung. Auf diese Weise ist die Übereinstimmung der Achsen der Angußkanäle mit denen der Spritzzyylinder während des Einspritzvorganges gewährleistet.

Schließlich ist es zweckmäßig, wenn jedes Kettenglied des zusätzlichen Kettenförderers als ein Bügel ausgebildet ist, der am Einspritzrotor jeweils einen der Spritzzyylinder umfaßt. Eine solche Konstruktion gibt die Möglichkeit, die Länge der Angußkanäle ziemlich kurz zu halten, wodurch der Abfall verringert und Kunststoff eingespart wird, sowie auch die Bedingungen des Einspritzvorganges verbessert sind, denn der Widerstand beim Fluß des Werkstoffs in die Spritzgießformen ist verringert.

Die Erfindung wird nachfolgend durch die Beschreibung eines Ausführungsbeispiels an Hand der Zeichnungen weiter erläutert. Es zeigt

Fig. 1 schematisch die gesamte Spritzgießmaschine in der Draufsicht;

Fig. 2 die Draufsicht auf den zusätzlichen Kettenförderer mit den die Angußkanäle enthaltenden Platten;

Fig. 3 den Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 2;

Fig. 4 den Schnitt nach der Linie IV-IV der Fig. 2;

Fig. 5 den Schnitt nach der Linie V-V der Fig. 1;

Fig. 6 den Schnitt nach der Linie VI-VI der Fig. 1; Fig. 7 den Schnitt nach der Linie VII-VII der Fig. 1; Fig. 8 den Schnitt nach der Linie VIII-VIII der Fig. 1.

Die Spritzgießmaschine enthält eine Plastifiziervorrichtung 1 mit Extruderschnecke, der durch beheizte Kanäle 1' mit einem Einspritzrotor 2 in Verbindung steht, sowie auch Rotoren 3, 4 und 5. Eine in sich geschlossene Kettenförderervorrichtung 6 umschlingt die Rotoren 2, 4 und 5 sowie Spann- und Umlenkkettenräder 7, 8, 9, 10 und 11. Ein zusätzlicher, in sich geschlossener Kettenförderer 12 umläuft die Rotoren 2, 3 und 5 sowie die Spannkettenräder 7 und 11.

Die Kettenförderervorrichtung 6 besteht aus zwei synchron mit einem gewissen Abstand übereinander laufenden Ketten 34 und 35, zwischen deren Gelenken koaxial mit den Gelenkkachsen Spritzgußformen 13 angeordnet sind. Jede derselben besteht aus einer Matrize 33 und einem Stempel 32.

Am zusätzlichen Kettenförderer 12 sind Platten 14 befestigt, in denen Angußkanäle 15 ausgeführt sind und die in noch zu beschreibender Weise mit den Matrizen 33 zusammenwirken.

Wie Fig. 1 zeigt, ist der zusätzliche Kettenförderer 12 kürzer als die Kettenförderervorrichtung 6, so daß auch die Anzahl der Platten 14 bedeutend geringer ist als die der Spritzgußformen 13; jedoch kann sie in anderen Fällen auch der Anzahl der Spritzgußformen 13 entsprechen.

Der Kettenförderer 12 stellt im wesentlichen eine Gallsche Kette dar und besteht aus Kettengliedern 16, die ihrerseits jeweils aus einer oberen Lasche 17 und einer unteren Lasche 18 bestehen, welche die Form eines Bügels besitzen. Die Platte 14 mit dem kegelförmigen Angußkanal 15 ist oberhalb der oberen Lasche 17 angeordnet und mittels eines Gelenkstifts 19 beschränkt um eines der Kettenenden 20 schwenkbar sowie axial, also in vertikaler Richtung verschieblich. Der Angußkanal 15 liegt über den Ausnehmungen der bügelförmigen Laschen 17 und 18 und die obere Lasche 17 dient als Stütze für die Platte 14. Die Platte 14 hat außerdem Abschrägungen 21.

Zur Begrenzung der Schwenkung der Platte 14 um den Gelenkstift 19 hat sie einen Dübel 22, der sich in zusätzlichen Ausnehmungen der oberen Lasche 17 und der unteren Lasche 18 befindet, wobei die Größe dieser zusätzlichen Ausnehmungen den Durchmesser des Dübels 22 um den Wert des Spiels übertrifft, das zur Gewährleistung der Koaxialität des Angußkanals 15 in der Platte 14 und der Spritzgußform 13 erforderlich ist.

Zum Einspritzrotor 2, an dem das Spritzen des thermoplastischen Werkstoffs in die Spritzgießformen 13 (Fig. 5) erfolgt, gehört eine Trommel 23 mit Heizelementen 24 und mit an ihrem Umfang gleichmäßig verteilten Einspritzzylinern 25, die in axialer, d. h. hier vertikaler Richtung beweglich sind. Der diese Bewegung bewirkende Antrieb ist jeweils ein Hydraulikzylinder 26 und diese sind am Umfang einer weiteren Trommel 27 angeordnet, die mit der Trommel 23 starr verbunden sind. Die Hydraulikzylinder 26 werden über ein nicht gezeigtes Steuerventil beaufschlagt.

Jeder Einspritzzyliner 25 hat oben am Austritt ein (nicht gezeigtes) Absperrorgan und ist durch die Kanäle 1' in der Trommel 23, eine Hohlwelle 28 und eine Sammeleinrichtung 29 mit der Plastifiziervorrichtung 1 verbunden.

Die Trommel 23 ist durch eine Laufbüchse 30 mit einer oberen Stützscheibe 30' verbunden. An dieser Laufbüchse 30 sind drei Sternräder befestigt, wobei die

obere Kette 34 der Kettenfördervorrichtung 6 über das Sternrad 36, deren untere Kette 35 über das Sternrad 37 und der zusätzliche Kettenförderer 12 über das Sternrad 31 laufen.

Die Spritzgießformen 13 der Kettenfördervorrichtung 6 können von einer beliebigen geeigneten Bauart sein; vorteilhafterweise werden Spritzgießformen verwendet, bei denen sich die Stempel 32 an der einen Kette 34 und Matrizen 33 an der anderen Kette 35 befinden, wobei der Stempel 32 periodisch in die Matrize 33 hineinbewegt wird, um den Formraum zu bilden.

Die obere Stützscheibe 30' hat eine Stützleiste 38 als Anschlag für die Stempel 32 beim Einpressen des thermoplastischen Werkstoffs in die Spritzgießformen 13.

Die Sternräder 36 und 37 bestimmen bezüglich der Winkellage ihrer Zähne überein, während die Zähne des Sternrades 31 demgegenüber um einen halben Teilungsschritt versetzt sind, weil die Angußkanäle 15 sich jeweils mittig zwischen zwei Kettengelenken 20 befinden.

Der Rotor 5 dient zum Abreißen der Platten 14 von den Spritzgießformen 13 (Fig. 6) und hat eine Welle 39, an der eine Trommel 40 und Sternräder 41, 42 und 43 starr angeordnet sind. Das Sternrad 41 wird vom zusätzlichen Kettenförderer 12 und die Sternräder 42 und 43 von den Ketten 34 und 35 der Kettenfördervorrichtung 6 umlaufen.

Am Umfang der Trommel 40 sind durchgehende Öffnungen 44 ausgebildet, in denen Gleitstücke 45 mit Rollen 46 in Vertikalrichtung verschieblich eingesetzt sind. Konzentrisch zur Trommel 40 ist unbeweglich ein zylinderförmiger Nocken 47 mit einer Nute 48 aufgestellt, in der die Rollen 46 der Gleitstücke 45 laufen. Jedes Gleitstück 45 ist mit einem Ansatz 49 versehen, der zum Erfassen der Platte 14 eingerichtet ist, wenn die Fördervorrichtung 6 und 12 den Umschlingungswinkel um den Rotor 5 durchlaufen.

Der Rotor 3 wird nur noch vom zusätzlichen Kettenförderer 12 umlaufen und dient zum Ausstoßen der Angüsse 49' (Fig. 7) aus den Angußkanälen 15. Er hat eine Welle 50, an der eine Trommel 51 starr angeordnet ist, an deren Umfang durchgehende Öffnungen 52 ausgebildet sind, in denen sich Gleitstücke 53 mit Rollen 54 befinden. Konzentrisch zur Trommel 51 ist unbeweglich ein zylinderförmiger Nocken 55 mit einer Nute 56 aufgestellt, in der die Rollen 54 der Gleitstücke 53 laufen. Jedes Gleitstück 53 hat einen nach unten offenen Hohlraum 57, in dem sich ein Auswerfer der Angüsse 49' befindet. Dieser Auswerfer besteht aus einer federbeaufschlagten Büchse 58 mit einer Mittelloffnung, in der sich ein Stift 59 befindet. Der untere Innenteil der Büchse 58 hat eine schräge Führungssfläche 60, die mit den Abschrägungen 21 der Platte 14 zum Zwecke einer genauen Positionierung dieser Teile zueinander zusammenwirkt.

Unter der Trommel 51 ist an der Welle 50 ein Sternrad 61 so befestigt, daß beim Umlaufen des zusätzlichen Kettenförderers 12 jeder Stift 59 des Auswerfers sich über einer Platte 14 koaxial zu deren Angußkanal 15 befindet. In dieser Zone des Rotors 3 ist unterhalb der Ausstoßstelle eine Rutsche 62 zur Ableitung der ausgestoßenen Angüsse 49' angeordnet.

Der Rotor 4 wird nur von der Kettenfördervorrichtung 6 umlaufen und dient zum Trennen der Formteile 32, 33 und zur Herausnahme der Erzeugnisse 62' (Fig. 8) aus den Spritzgießformen 13. Er hat eine Welle

63, an der eine Trommel 64 starr montiert ist, an deren Umfang durchgehende Öffnungen 65 ausgebildet sind, in denen Gleitstücke 66 mit Rollen 67 vertikal verschieblich angeordnet sind. Konzentrisch zu der

5 Trommel 64 ist ein zylinderförmiger Nocken 68 mit einer Nut 69 unbeweglich aufgestellt, in der die Rollen 67 der Gleitstücke 66 laufen. Unterhalb der Trommel 64 trägt die Welle 63 eine Stützscheibe 70 mit Einbuchtungen 71 sowie ein Sternrad 72, um das die Stempel 32 tragende Kette 34 der Kettenfördervorrichtung 6 läuft.

Jeder Stempel 32 besteht aus einem Gehäuse 73, in dem vertikal verschieblich ein Stift 74 untergebracht ist. Im Bereich des Umschlingungswinkels um den Rotor 4 wird der Stift 74 mit dem oberhalb befindlichen Gleitstück 66 durch eine (nicht im einzelnen gezeigte) Bajonettsbefestigung gekuppelt.

Jedes Gehäuse 73 der Stempel 32 hat eine Nut 75, die mit den Einbuchtungen 71 der Stützscheibe 70 im Sinne einer Arretierung in Vertikalrichtung zusammenwirkt.

15 Unterhalb der Stelle des Lösens der Erzeugnisse 62' ist eine Rutsche 76 zur Wegleitung derselben aufgestellt.

Das vor dem Rotor 4 angeordnete Sternrad 10 hat (nicht gezeigte) Hubwerke für die Stempel 32, so daß diese vor dem Auflaufen auf den Rotor 4 nach oben von der Matrize 33 weggezogen werden, wobei das Erzeugnis 62' am Stempelstift 74 haften bleibt.

Während des Betriebs der Spritzgießmaschine wird diese von einem Elektromotor über ein (nicht gezeigtes) kinematisches System angetrieben, das eine synchrone Drehung der Fördervorrichtungen 6 und 12 und der Rotoren 2, 3, 4 und 5 bewirkt. Die Plastifizierungsvorrichtung 1 sowie die Heizelemente 24 werden beheizt und der thermoplastische Werkstoff wird durch die Sammeleinrichtung 29, die hohle Welle 28 und die Kanäle 1' in der Trommel 23 zu den Einspritzzylinern 25 des Rotors 2 gedrängt.

Wenn die Kettenfördervorrichtung 6 um den Rotor 2 herumläuft, befinden sich die Teile der Spritzgießformen 13 in zusammengeführter Lage, d. h. die Stempel 32 sind so auf die Matrizen 33 abgesenkt, daß zwischen ihnen je ein Formhohlraum entsteht. Mit der Drehung des Rotors 2 bewegen sich im Bereich des gemeinsamen Umschlingungswinkels der Fördervorrichtungen 6 und 12 die Einspritzzyliner 25 unter der Einwirkung der 45 Hydraulikzyliner 26 nach oben, wobei die Köpfe der Einspritzzyliner 25 durch die Ausnehmungen der Laschen 17 und 18 gehen und sich in die Angußkanäle 15 der Platten 14 drücken. Da die Platten 14 begrenzt um den Gelenkstift 19 schwenkbar sind, kommt es dabei zu 50 einem Zentrieren des Angußkanals 15 durch den Kopf des Einspritzzyliners 25 relativ zu den Eingangsöffnungen der Spritzgießformen 13.

Bei der weiteren Aufwärtsbewegung der Einspritzzyliner 25 bewegen sich die Platten 14 nach oben, wobei 55 der Gelenkstift 19 im Gelenk 20 gleitet. Wenn die Platte 14 zur Anlage an der Matrize 33 kommt, hebt sich die ganze Spritzgießform 13 ein wenig und ihr Stempel 32 stützt sich gegen die Stützscheibe 38 ab.

Jetzt öffnet sich das Absperrorgan des Einspritzzyliners 25 und der Werkstoff wird in die Spritzgießform 13 eingespritzt.

60 Danach bewegt sich der Einspritzzyliner 25 wieder nach unten. Da zwischen dem Kopf des Einspritzzyliners 25 und einem Teil des Angußkanals 15 der Platte 14 eine ziemlich große Reibung wirksam ist, wird die Platte 14 von der Spritzgießform 13 abgerissen. Der Anguß 49' bleibt im Angußkanal 15 der Platte 14.

Danach laufen die mit dem Werkstoff gefüllten

Spritzgießformen 13 sowie auch die Platten 14 mit den Angüssen 49' aus der Zone des Rotors 2 heraus, umlaufen das Spannkettenrad 7 und gelangen in die Zone des Rotors 5 zum Abreißen der Platten 14 von den Spritzgießformen 13. In diesem Rotor 5 steht der zusätzliche Kettenförderer 12 mit dem Sternrad 41 so im Eingriff, daß die Ansätze 49 der Gleitstücke 45 etwas über den Platten 14 liegen. Mit der Drehung des Rotors 5 werden die Gleitstücke 45 vom Nocken 47 nach unten bewegt, so daß ihre Ansätze 49 auf die Platten 14 drücken und diese bis zur Anlage an den oberen Kettenlaschen 17 nach unten bewegen. Gleichzeitig damit wird der Anguß 49' von der Spritzgießform 13 abgerissen.

Während der weiteren Bewegung der Fördervorrichtungen 6 und 12 treten diese, wie aus Fig. 1 ersichtlich, aus dem Bereich des Rotors 5 heraus und trennen sich, wobei die Kettenförderervorrichtung 6 mit den Spritzgießformen 13 über die Sternräder 8, 9 und 10 zum Rotor 4 läuft, wo die Fertigerzeugnisse 62' gelöst und entnommen werden. Die Weglänge vom Rotor 5 zum Rotor 4 ist dabei so ausreichend bemessen, daß es zur erforderlichen Kühlung der Erzeugnisse 62' in den Spritzgießformen 13 kommt. Wenn notwendig, können auf diesem Abschnitt der Kettenförderervorrichtung 6 verschiedene bekannte Kühlleinrichtungen aufgestellt werden. Der zusätzliche Kettenförderer 12 läuft um den Rotor 3 herum und dann wieder zum Rotor 2.

Im Rotor 3 (Fig. 7) steht der zusätzliche Kettenförderer 12 mit dem Sternrad 61 so im Eingriff, daß sich die Gleitstücke 53 mit den Auswerfern mittig über der jeweiligen Platte 14 koaxial zu deren kegelförmigen Angußkanal 15 befinden. Während der Drehung des Rotors 3 bewegen sich unter der Einwirkung des unbeweglichen zylinderförmigen Nockens 55 die Gleitstücke 53 nach unten. Dabei legt sich die schräge Führungsfläche 60 der Büchse 58 an den Abschrägungen 21 der Platte 14 an, wodurch diese relativ zu dem Stift 59 genau zentriert wird. Bei der weiteren Bewegung des Gleitstücks 53 nach unten stößt der Stift 59 den Anguß

49' aus dem Angußkanal 15 in der Platte 14 heraus und dieser fällt auf die Rutsche 62 und wird in einen Sammelbehälter weggeführt. Während dieses Vorgangs dient die obere Lasche 17 des zusätzlichen Kettenförderers 12 als Stütze für die Platte 14.

Mit der weiteren Drehung des Rotors 3 werden die Gleitstücke 53 unter der Einwirkung des Nockens 55 wieder nach oben bewegt, die Stifte 59 werden aus den Angußkanälen 15 zurückgezogen und die Platten 14 laufen wieder zum Rotor 2 zurück.

Die Spritzgießformen 13 mit den fertigen Erzeugnissen laufen unterdessen über die Umlenkräder 8 und 9 zum Spannkettenrad 10, wo die Stempel 32 mittels der genannten (nicht gezeigten) Hubwerke angehoben werden, so daß sie mit Abstand von den Matrizen 33 in den Rotor 4 einlaufen. Beim Einlaufen in diesen Rotor legt sich der Grund der Nut 75 gemäß Fig. 8 in eine Einbuchtung 71 der Stützscheibe 70, so daß die Höhenlage des Stempels 32 fixiert ist.

Ebenfalls beim Einlaufen in den Rotor 4 werden die Stifte 74 mit den Gleitstücken 66 gekuppelt. Bei der Drehung des Rotors 4 bewegt der zylinderförmige Nocken 68 das jeweilige Gleitstück 66 nach oben, so daß der Stift 74 aus dem Erzeugnis 62' herausgezogen wird, wobei dieses sich gegen das Gehäuse 73 des Stempels 32 abstützt. Das auf diese Weise abgelöste Erzeugnis 62' fällt auf die Rutsche 76 und wird in einen Sammelbehälter geleitet.

Während des beschriebenen Vorgangs läuft die Kette 35 mit den Matrizen 33 unterhalb der Rutsche 76.

Beim Austritt der Spritzgießformen 13 aus dem Bereich des Rotors 4 klinken die Stifte 74 und die Gleitstücke 66 aus und die Stempel 32 sinken unter der Wirkung ihres Eigengewichts in den Gelenken der Kette 34 wieder nach unten auf die Matrizen 33. Mit dieser gegenseitigen Lage ihrer Teile laufen die Spritzgießformen 13 anschließend über das Umlenkkettenrad 11 wieder zum Rotor 2. Dabei laufen die Fördervorrichtungen 6 und 12 wieder zusammen und der beschriebene Fertigungsablauf wiederholt sich.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

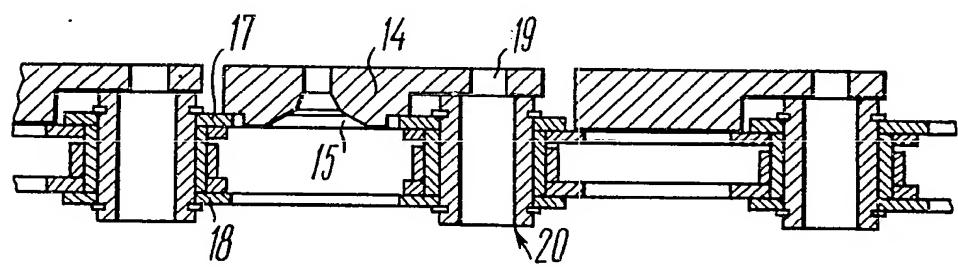


FIG. 3

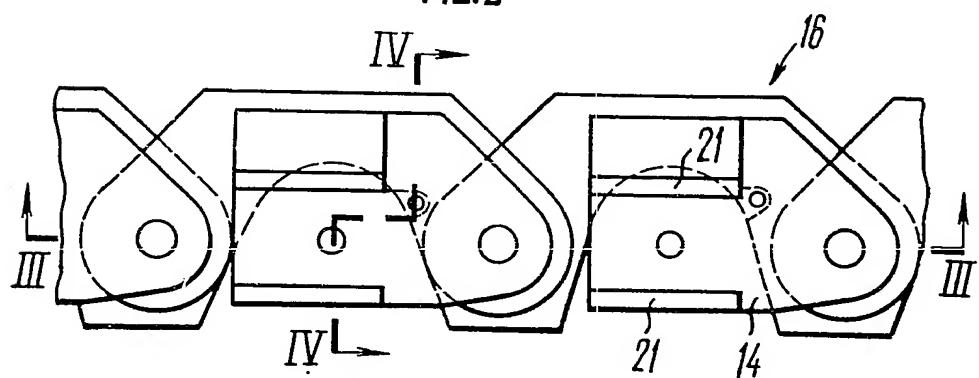


FIG. 2

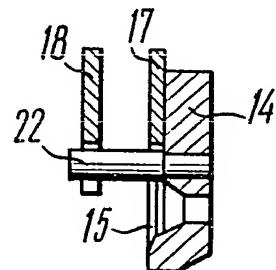


FIG. 4

